

# 动态规划

moongazer

2024 年 02 月 04 日

各位同学早上好，在正式开始今天的讲课之前我想先介绍一下这两天的安排：

第一天我将介绍常见类型的动态规划并讲一些简单的例题。

第二天我将介绍一些常用的动态规划优化方法和一些有思维难度的例题。

OI 的学习，不仅包括了解常见算法还要学会常见套路、转化、优化，总结出一套做题的方法论。

简单地考察一个背包只能算作最简单的动态规划，复杂的动态规划题目还会包括以下三个能力的考察：挖掘问题中的性质列出状态和转移方程，观察状态转移方程并进行变形拆贡献，通过数据结构等优化转移的过程。

学习的道路总是漫长且复杂的，希望大家能以这些例题为基础，感受动态规划问题中的共性和差异，精进做题水平。

- 状态
- 转移
- 什么是无后效性（和记忆化搜索的关系）

- Fibonacci number
- 错排计数
- Catalan number

- 链上最大独立集
- LIS
- $O(n \log n)$  LIS
- 洛谷 P3558
- LCS
- NOIP 2015 提高组 子串
- SCOI 2005 最大子矩阵
- 六省联考 2017 分手是祝愿

- 01 背包, 完全背包.....
- 背包可以最优化也可以计算方案数
- CSP-J 2019 纪念品
- SCOI 2009 粉刷匠
- 背包撤回 (第  $i$  个物品不选) (部分状态的合并)

- 为何按这个顺序枚举状态
- NOIP 2003 提高组 加分二叉树
- NOIP 2006 提高组 能量项链
- IOI 1998 Polygon
- CERC 2014 Outer space invaders

- 二进制技巧：如何取一位，如何置一位，如何枚举子集/超集，取 lowbit
- 洛谷 P1433
- SCOI 2005 互不侵犯
- POI 2004 PRZ



- ZJOI 2010 数字计数
- SCOI 2009 windy 数
- CF 1245F

- 没有上司的舞会
- CTSC 1997 选课
- CSP-S 2020 函数调用
- CSP-S 2019 括号树
- POI 2008 STA
- 无向树从任意点开始, 找一个 dfs 序  $A$  使  $\sum_{i=1}^N i \times v_{A_i}$  最小



- Floyd—Warshall algorithm
- 洛谷 P1613
- LOJ 539

# 状态并不好设——观察很重要

---

- 洛谷 P8321
- ARC107D
- CF gym 102538H

# 谢谢大家